



**1.- Identificación de la Unidad de Aprendizaje**

Nombre de la Unidad de Aprendizaje				
QUIMICA ORGÁNICA II				
Clave de la UA	Modalidad de la UA	Tipo de UA	Valor de créditos	Área de formación
	PRESENCIAL	CURSO-TALLER	8	ESPECIALIZANTE SELECTIVA
Hora semana		Horas teoría/semestre	Horas práctica/semestre	Total de horas:
4		40	40	80
Departamento	Academia			
CIENCIAS BÁSICAS Y APLICADAS	QUIMICA BÁSICA Y APLICADA			
Presentación				

La unidad de aprendizaje de Química Orgánica II contribuye a que el Ingeniero en Nanotecnología sea capaz de desarrollar la habilidad de análisis y síntesis que requiere su área de estudio. También le proporciona los conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan participar en equipos multidisciplinarios para ser promotores del desarrollo industrial con compromiso ético y responsabilidad social para promover el desarrollo sustentable. De lo anterior se desprende la importancia de esta asignatura, dado que es parte de la formación especializante con orientación en Nanociencias aplicadas y es antecedente para la comprensión de otras unidades de aprendizaje como Biomoléculas II, Biomateriales y Tópicos de Nanomedicina. La materia de Química Orgánica II también proporciona las bases teóricas para que el alumno comprenda los mecanismos que explican la reactividad y formación de los productos obtenidos en cada tipo de reacción que se discutirá en clases.

**Tipos de saberes**

Saber (Conocimientos)	Saber hacer (Habilidades)	Saber ser (Actitudes y valores)
Explica los conceptos de sistema conjugado y enlaces múltiples aislados.	Trabajo en equipo para resolver problemas y realizar búsquedas en páginas especializadas.	Respeto a la dignidad de las personas.
Explica la reacción de Diels-Alder.	Capacidad de resolver problemas de reacciones de Diels-Alder.	Honestidad.
Analiza la estereoquímica endo y exo.	Planificar secuencias de preparación de Polienos de interés biológico.	Responsabilidad
Examina la regioselectividad y estereoselectividad en las reacciones de Diels-Alder.	Comunicar de manera efectiva sus razonamientos.	Actitud emprendedora.
Infiere la estabilización de la molécula de benceno por el efecto de la resonancia.	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.	Cultura de trabajo.
Analiza la aromaticidad por RMN.	Pensamiento crítico.	Reflexivo y autocritico.
	Creatividad.	Liderazgo.
		Aprecio por la cultura.

José Bruto Reloyo S.

J

CELESTE

GRACIAS



<p>Relata el descubrimiento del C<sub>60</sub>.</p> <p>Compara la química del C<sub>60</sub> con reacciones que pueden ocurrir en moléculas aromáticas.</p> <p>Conecta el efecto de los sustituyentes en las sustituciones electrofílicas aromáticas.</p> <p>Clasifica los diferentes tipos de reacciones que pueden ocurrir vía radicales libres.</p> <p>Comprende los principios operativos de las reacciones de Markovnikov y anti-Markovnikov.</p> <p>Explica como ocurre la oxidación de ácidos grasos.</p> <p>Infiere como ocurre la biosíntesis de prostaglandinas.</p> <p>Integra las características estructurales de los compuestos heterocíclicos aromáticos.</p> <p>Clasifica los tipos de reacciones que pueden ocurrir en los compuestos heterocíclicos.</p> <p>Identifica claramente la información estructural que tienen los compuestos de importancia biológica.</p> <p>Aplica las reacciones de sustitución en compuestos heterocíclicos para explicar la relación estructura-reactividad.</p>	<p>Capacidad de identificar y resolver problemas.</p> <p>Capacidad para tomar decisiones.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Alta capacidad de trabajo.</p> <p>Uso eficiente de la informática.</p> <p>Manejo del idioma inglés.</p> <p>Buena comunicación oral y escrita.</p>	
<b>Competencia genérica</b>	<b>Competencia profesional</b>	
Explica de manera adecuada el lenguaje técnico del área de la Química Orgánica II y es capaz de comunicarse de manera clara en forma oral y escrita.	Reconoce las principales contribuciones de la Química Orgánica II, para el desarrollo de la Ingeniería en Nanotecnología.	

José Bentos Pelayo V.

G. J. S.

Enclos Ramón



Incorpora el software especializado (Biovia-Draw, Hyperchem, Avogadro, ChemSketch), para realizar y presentar los resultados de sus tareas de investigación.	Aplica los conocimientos adquiridos de las diferentes técnicas espectroscópicas para identificar y caracterizar compuestos químicos que pueden formar nanomateriales.
Elabora sus reportes de prácticas de laboratorio para reforzar y relacionar los conocimientos adquiridos en clase con situaciones prácticas.	Experimenta la síntesis de nuevos bloques de construcción moleculares que forman Nanomateriales aplicados en Nanomedicina.
Evalúa la calidad de la información recopilada para elaborar sus presentaciones de Química Orgánica II.	Identifica los diferentes tipos de reacciones que se pueden llevar a cabo, así como reconocer las posibles modificaciones estructurales que se pueden realizar para obtener diferentes propiedades y aplicarlas en la Nanotecnología.

#### Saberes previos del alumno

Conocimientos de Química Inorgánica y Química Orgánica I.

Conocimiento de isomería y teorías de enlace.

Capacidad de análisis y síntesis

Capacidad de comunicarse de manera oral y escrita.

Colabora en la resolución de problemas.

#### Perfil de egreso al que se abona

Diseña y caracteriza nanomateriales o nanodispositivos para aplicaciones en los sectores industrial, ambiental, y de salud, con compromiso ético y responsabilidad social.

#### Perfil deseable del docente

##### Formación profesional

###### Conocimientos:

Dominar los conocimientos impartidos y contar con formación pedagógica a nivel de diplomado y/o maestría en áreas de la química, ingeniería en materiales o nanotecnología.

###### Habilidades:

Habilidad en la planeación didáctica, diseño y evaluación de estrategias y actividades de aprendizaje, uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

Organizar y propiciar situaciones y ambientes de aprendizaje idóneos.

Gestionar la progresión de los aprendizajes.

Involucrar a los alumnos en sus propios aprendizajes y trabajo.

Mantener una actitud que fomenta actualización y formación continua en torno a los contenidos de los programas y el área de conocimiento.

#### 2.- Contenidos temáticos

##### Contenido

###### Unidad 1. Polienos.

1.1 Enlaces múltiples aislados, alternados y conjugados.

1.2 Reacciones de adición en sistemas conjugados.

1.3 Adición de electrófilos (adición 1,2 y 1,4).

1.4 Reacción de Diels-Alder.

1.4.1 Regla de Hückel.

José Bentos Pilayo v.

Chavez

Alvarez



1.4.2 Estereoquímica endo y exo.

1.5 Polienos de interés biológico.

1.5.1 Feromonas.

1.5.2 Terpenos y terpenoides.

1.5.3 Esteroides.

1.5.4 Carotenoides y Vitamina A.

**Unidad 2. Química de compuestos aromáticos y transformaciones sintéticas.**

2.1 Aromaticidad.

2.2 Aromaticidad de aniones y cationes hidrocarbonados.

2.3 Descubrimiento del C<sub>60</sub>.

2.3.1 Química del C<sub>60</sub>.

2.4 Reacciones de sustitución nucleofílica y electrofílica aromática.

2.4.1 Halogenación, nitración.

2.4.2 Mecanismo de reacción.

2.4.3 Efecto de sustituyente activador y desactivador.

2.4.4 Efecto estérico.

2.5 Alquilación Friedel-Crafts.

2.6 Acilación Friedel-Crafts.

**Unidad 3. Radicales libres.**

3.1 Reacción de radicales libres con alcanos.

3.1.1 Reacciones del cloro y bromo con alcanos

3.1.2 Reacciones en cadena de los radicales libres.

3.1.3 Selectividad.

3.2 Adición de radicales a alquenos.

3.2.1 Markovnikov y anti-Markovnikov.

3.2.3 Otras adiciones.

3.3 Oxidación radicalaria con oxígeno molecular.

3.3.1 Autooxidación

3.3.2 Oxidación de ácidos grasos.

3.3.3 Biosíntesis de prostaglandinas.

**Unidad 4. Química de los compuestos heterocíclicos.**

4.1 Compuestos heterocíclicos aromáticos.

4.2 Reacciones de sustitución.

4.3 Pirimidinas, purinas, y piridinas de importancia biológica.

**Estrategias generales para impartir la unidad de aprendizaje**

Por ser un curso taller, el profesor solicitará trabajar de forma individual para realizar tareas, lecturas y en otras ocasiones en equipo para realizar, presentaciones, proyecto integrador y prácticas de laboratorio; se propone iniciar con actividades que permitan al profesor conocer el dominio de los conocimientos previos necesarios, para lo cual se propone realizar una evaluación diagnóstica para determinar el dominio de los saberes de los estudiantes para que él pueda aprender y aprovechar los nuevos conocimientos que impartirá el docente, el profesor planeará e implementará diversas estrategias de aprendizaje, tanto individuales como colaborativas basadas en la investigación y la experimentación en el laboratorio de química, con prácticas en las cuales el estudiante seguirá los pasos del trabajo científico para comprobar hipótesis, lo que permitirá desarrollar su pensamiento. Así mismo a través de la experimentación se busca el desarrollo de la curiosidad y la indagación, lo que le permitirá resolver un problema o diseñar sus propios experimentos; fomentando así el pensamiento crítico, tolerancia, respeto y desarrollo de habilidades de comunicación, búsqueda de información, trabajo en grupo y resolución de problemas, teóricos y experimentales.

José Bentz Relyea V.

Cursos dictados



**Módulo I**

Polienos.

**Competencia Específica**

Analiza las características estructurales de los sistemas con enlaces múltiples para aplicar las reglas de regio- y estereoselectividad de las reacciones que pueden ocurrir en Polienos.

**Tipos de saberes**

Saber (Conocimientos)	Saber hacer (Habilidades)	Saber ser (Actitudes y valores)
Explica los conceptos de sistema conjugado y enlaces múltiples aislados.	Trabajo en equipo para resolver problemas y realizar búsquedas en páginas especializadas.	Respeto a la dignidad de las personas.
Explica la reacción de Diels-Alder.	Capacidad de resolver problemas de reacciones de Diels-Alder.	Honestidad.
Analiza la estereoquímica endo y exo.	Planificar secuencias de preparación de Polienos de interés biológico.	Responsabilidad
Examina la regioselectividad y estereoselectividad en las reacciones de Diels-Alder.	Comunicar de manera efectiva sus razonamientos.	Actitud emprendedora.
		Cultura de trabajo.
		Reflexivo y autocritico.

**Módulo II**

Química de compuestos aromáticos y transformaciones sintéticas.

**Competencia Específica**

Analiza el efecto de los sustituyentes sobre los compuestos aromáticos para poder explicar la formación de los productos de reacción a través de los diferentes mecanismos de reacción posibles.

**Tipos de saberes**

Saber (Conocimientos)	Saber hacer (Habilidades)	Saber ser (Actitudes y valores)
Infiere la estabilización de la molécula de benceno por el efecto de la resonancia.	Capacidad de aprender por cuenta propia.	Trabajo en equipo.
Analiza la aromaticidad por RMN.	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.	Responsabilidad
Relata el descubrimiento del C <sub>60</sub> .	Pensamiento crítico.	Liderazgo.
Compara la química del C <sub>60</sub> con reacciones que pueden ocurrir en moléculas aromáticas.	Creatividad.	Actitud emprendedora.
Conecta el efecto de los sustituyentes en las sustituciones electrofílicas aromáticas.	Capacidad de identificar y resolver problemas.	Innovación.
Explica las reacciones de Friedel-Crafts.	Capacidad para tomar decisiones.	Respeto a la dignidad de las personas.
	Trabajo en equipo.	
	Alta capacidad de trabajo.	
	Uso eficiente de la informática.	
	Manejo del idioma inglés.	

José Bent Belaño S.

Carlos Gómez



	Buena comunicación oral y escrita.	
--	------------------------------------	--

### Módulo III

Radicales libres.

#### Competencia Específica

Identifica las características y etapas de las reacciones vía radicales libres para contrastar los productos formados por las reglas Markovnikov y anti-Markovnikov.

#### Tipos de saberes

Saber (Conocimientos)	Saber hacer (Habilidades)	Saber ser (Actitudes y valores)
Clasifica los diferentes tipos de reacciones que pueden ocurrir vía radicales libres.	Redacta de manera correcta sus reportes de práctica de laboratorio.	Honestidad.
Comprende los principios operativos de las reacciones de Markovnikov y anti-Markovnikov.	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.	Actitud emprendedora.
Explica como ocurre la oxidación de ácidos grasos.	Pensamiento crítico.	Responsabilidad
Infiere como ocurre la biosíntesis de prostaglandinas.	Creatividad.	Liderazgo.
	Capacidad de identificar y resolver problemas.	Respeto a la dignidad de las personas.
	Capacidad para tomar decisiones.	
	Trabajo en equipo.	

### Módulo IV

Química de los compuestos heterocíclicos.

#### Competencia Específica

Examina los diferentes tipos de reacciones que pueden ocurrir en los compuestos heterocíclicos para comprender la diferencia en las propiedades físicas y químicas en este tipo de compuestos.

#### Tipos de saberes

Saber (Conocimientos)	Saber hacer (Habilidades)	Saber ser (Actitudes y valores)
Integra las características estructurales de los compuestos heterocíclicos aromáticos.	Capacidad de aprender por cuenta propia.	Cultura de trabajo.
Clasifica los tipos de reacciones que pueden ocurrir en los compuestos heterocíclicos.	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.	Honestidad.
Identifica claramente la información estructural que tienen los compuestos de importancia biológica.	Pensamiento crítico.	Trabajo en equipo.
	Creatividad.	Responsabilidad
	Capacidad de identificar y resolver problemas.	Criticó.
		Aprecio por la cultura.

José Bautista Peláez V.

Autógrafo



Aplica las reacciones de sustitución en compuestos heterocíclicos para explicar la relación estructura-reactividad.	Capacidad para tomar decisiones. Trabajo en equipo. Buena comunicación oral y escrita.	
---	--	--

#### Bibliografía básica

Organic Chemistry Structure and Reactivity, Seyhan Ege, USA: Hayden-McNeil; 2018.

#### Bibliografía complementaria

### 3.-Evaluación

#### Criterios de Evaluación (% por criterio)

Evaluación diagnóstica.

Examen escrito al inicio del ciclo escolar 0%.

#### Evaluación Formativa

Obtener una calificación suficiente aplicando los criterios que se especifican a continuación.

Rango de ponderación	Indicadores	Instrumentos
20 %	1 examen departamental.	
30 %	2 exámenes parciales	Hojas de exámenes.
30 %	Tareas (actividades, lecturas previas y reporte de prácticas)	Cuadernos de tareas y/o prácticas.
20 %	Proyecto de investigación aplicada (producto integrador)	Documento impreso.
100%		

#### Evaluación sumativa (ver nota).

Rango de ponderación	Indicadores	Instrumentos
20 %	1 examen departamental.	
30 %	2 exámenes parciales	Hojas de exámenes
30 %	Tareas (actividades, lecturas previas y reporte de prácticas)	Cuadernos de tareas y/o prácticas
20 %	Proyecto de investigación aplicada (producto integrador)	Documento impreso, cartel y exposición del prototipo
0-100%		

### 4.-Acreditación

De acuerdo al **REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA** que señala:

**Artículo 5.** El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60. Las materias que no son sujetas a medición cuantitativa, se certificarán como acreditadas (A) o no acreditadas (NA).

José Brett Pelayo V.



**Artículo 20.** Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere: I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.

**Artículo 25.** La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios: I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final; II. La calificación obtenida por el alumno durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores.

**Artículo 27.** Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere: I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente. II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente. III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

**Artículo 33.** El alumno que por cualquier circunstancia no logre una calificación aprobatoria en el periodo extraordinario, deberá repetir la materia en el ciclo escolar inmediato siguiente en que se ofrezca, teniendo la oportunidad de acreditarla durante el proceso de evaluación ordinario o en el periodo extraordinario, excepto para alumnos de posgrado.

En caso de que el alumno no logre acreditar la materia en los términos de este artículo, será dado de baja.

#### 5.- Participantes en la elaboración

Código	Nombre
2955343	Dr. Iran Fernando Hernández Ahuactzi
2952939	Mtro. Juan José Gómez Vázquez

#### 6.- Fecha de elaboración

Ciclo escolar 2021A

Al 30 de junio de 2021 se realizó la revisión y aprobación de la documentación que consta en el expediente de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.

En este expediente se observan documentos que constan en el expediente de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.

José Bautista Relazos S.

Carlos Colomé